

Analisis Gangguan Akses FTTH Layanan Internet PT. Circlecom Nusantara Indonesia Wilayah Pantai Indah Kapuk

Burhan Wicaksono ¹, Annur Fajri ²

Abstract—PT Circlecom Nusantara Indonesia is a private company engaged in information and communication technology services as an Internet Service Provider (ISP) with its product called Circleone. In providing services to its customers, PT Circlecom Nusantara Indonesia uses a fiber optic transmission network which is currently widely used by ISP providers in Indonesia to support their retail business. Fiber optic transmission networks are chosen to be more widely used by ISP providers because they have the ability to transmit information with large capacities in the digitalization era and support the use of FTTH (Fiber To The Home) technology. In providing services, of course, it will experience a network disturbance that needs to be analyzed to determine the type of disturbance, the cause of the disturbance and the solution. In this research, the author will analyze these things on the fiber optic network with FTTH technology provided by PT Circlecom Nusantara Indonesia in Pantai Indah Kapuk (PIK) area. The results of the study found the fact that FTTH technology network interference with optical fiber experienced by PT Circlecom Nusantara Indonesia customers in Pantai Indah Kapuk (PIK) area is strongly influenced by the attenuation value of optical fiber where the maximum lower value of optical fiber power link budget attenuation of -28 dBm causes network interference that is felt directly by customers.

Intisari—PT. Circlecom Nusantara Indonesia adalah perusahaan swasta yang bergerak dalam bidang jasa layanan teknologi informasi dan komunikasi sebagai Internet Service Provider (ISP) dengan produknya yang bernama Circleone. Dalam memberikan pelayanan kepada pelanggannya, PT. Circlecom Nusantara Indonesia menggunakan jaringan transmisi fiber optik yang saat ini banyak digunakan oleh para penyelenggara ISP di Indonesia untuk menunjang bisnis retailnya. Jaringan transmisi fiber optik dipilih lebih banyak digunakan oleh para penyelenggara ISP dikarenakan memiliki kemampuan untuk menyalurkan informasi dengan kapasitas besar dalam era digitalisasi dan menunjang untuk digunakan dalam teknologi FTTH (Fiber To The Home). Dalam memberikan pelayanan, tentunya akan mengalami sebuah gangguan jaringan yang perlu memerlukan analisa untuk mengetahui jenis gangguan, penyebab gangguan dan solusinya. Dalam penelitian ini, penulis akan menganalisa hal-hal tersebut terhadap jaringan fiber optik dengan teknologi FTTH yang disediakan oleh PT. Circlecom Nusantara Indonesia di Wilayah Pantai Indah Kapuk (PIK). Hasil penelitian menemukan fakta bahwa gangguan jaringan teknologi FTTH dengan fiber optik yang dialami oleh pelanggan PT. Circlecom Nusantara Indonesia di wilayah Pantai Indah Kapuk (PIK) sangat dipengaruhi oleh nilai redaman fiber optik dimana nilai bawah maksimum redaman power link budget fiber optik sebesar -28 dBm menyebabkan gangguan jaringan yang dirasakan langsung oleh pelanggan.

Kata Kunci— Analisis, Fiber To The Home (FTTH), Gangguan, ISP, Layanan Internet

I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan pesat dalam teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah membawaperubahan mendalam dalam cara manusia berkomunikasi dan mengakses informasi. Salah satu aspek yang paling signifikan dari revolusi ini adalah transformasi dalam infrastruktur jaringan, di mana akses internet yang cepat dan andal menjadi kebutuhan utama. *Fiber to the Home* (FTTH) dan *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) muncul sebagai solusi terdepan untuk memenuhi tuntutan ini.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji lebih lanjut implementasi dan manfaat dari FTTH dan GPON dalam konteks penyediaan akses internet tingkat tinggi. Melalui analisis mendalam terhadap kelebihan dan kekurangan kedua teknologi ini, diharapkan dapat ditemukan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana keduanya dapat diintegrasikan secara efektif dalam infrastruktur jaringan. Dalam era di mana konektivitas digital menjadi pondasi untuk berbagai aspek kehidupan, pemahaman yang lebih baik tentang FTTH dan GPON memiliki implikasi yang signifikan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pandangan yang mendalam tentang potensi dan tantangan dalam mengadopsi teknologi ini, membantu penyedia layanan, pengambil kebijakan, dan masyarakat umum untuk membuat keputusan yang terinformasi tentang infrastruktur jaringan yang akan diadopsi.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dirumuskan masalah, yaitu (1) mencari tahu prosentase jenis-jenis gangguan jaringan akses FTTH layanan internet pada PT. Circlecom Nusantara Indonesia untuk wilayah pelayanan di Pantai Indah Kapuk, (2) menggambarkan topologi atau arsitektur jaringan FTTH, (3) mengklasifikasikan jenis-jenis gangguan jaringan FTTH.

II. LANDASAN TEORI

A. Fiber to the Home (FTTH)

Fiber to the Home (FTTH) adalah suatu teknologi yang menghadirkan serat optik hingga ke rumah pengguna, menyediakan koneksi internet berkecepatan tinggi dan kapasitas yang besar. Kecepatan dan keandalan FTTH menjadikannya pilihan yang menarik untuk mengatasi tantangan meningkatnya permintaan akan bandwidth di era digital ini.

Fiber To The Home (FTTH) merupakan teknologi jaringan akses yang menggunakan serat optik sebagai media utama yang menghubungkan pusat layanan penyedia jaringan data dan

^{1,2} STMIK Antar Bangsa, Kawasan Bisnis CBD Ciledug, Jl. HOS Cokroaminoto No.29-36, Karang Tengah, Kec. Ciledug, Kota Tangerang, Banten 15157 (tlp: 021-5068 6099; e-mail: burhan.wicaksono@yahoo.co.id, nurfajri98@gmail.com)

internet sampai ke rumah atau bangunan pengguna. Berikut adalah beberapa hal kelebihan dari FTTH :

- 1) **Infrastruktur Serat Optik**
Dalam FTTH, serat optik digunakan sebagai media transmisi. Serat optik ini terbuat dari kaca yang mampu mentransmisikan data menggunakan cahaya. Kelebihan utama serat optik adalah kapasitas transmisi yang tinggi dan minimnya gangguan elektromagnetik.
- 2) **Kecepatan Tinggi dan Kapasitas Lebar**
FTTH menyediakan kecepatan internet yang sangat tinggi, dapat mencapai beberapa gigabit per detik. Ini memungkinkan pengguna untuk menikmati streaming video berkualitas tinggi, gaming online tanpa lag, dan mengunduh file dengan cepat.
- 3) **Kualitas Sinyal yang Tinggi**
Serat optik memiliki keunggulan dalam menjaga kualitas sinyal yang tinggi sepanjang jarak transmisi. Jarak serat optik yang lebih panjang tidak menyebabkan degradasi sinyal seperti yang terjadi pada kabel tembaga.
- 4) **Symmetric Bandwidth**
FTTH memiliki keunggulan dalam menyediakan bandwidth simetris, yang berarti kecepatan unggahan (upload) dan pengunduhan (download) sama cepatnya. Hal ini menjadi penting dalam aplikasi yang membutuhkan transfer data dua arah, seperti video konferensi dan pengunggahan konten ke cloud.
- 5) **Skalabilitas**
Teknologi FTTH bersifat skalabel, artinya dapat dengan mudah disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan tambahan bandwidth jika dibutuhkan di masa depan. Ini menjadikannya solusi yang efisien untuk pertumbuhan permintaan layanan internet yang terus meningkat.
- 6) **Terhadap Gangguan dan Radiasi Elektromagnetik**
Serat optik memiliki ketahanan yang baik terhadap gangguan elektromagnetik dan interferensi radio frekuensi. Ini membuat FTTH lebih handal dan kurang rentan terhadap gangguan dari lingkungan sekitar.
- 7) **Manfaat untuk Layanan Multimedia**
FTTH mendukung layanan multimedia seperti IPTV (*Internet Protocol Television*), VoIP (*Voice over Internet Protocol*), dan layanan lainnya dengan kualitas yang tinggi dan minim gangguan.

B. Gigabit Passive Optical Network (GPON)

Gigabit Passive Optical Network (GPON), di sisi lain, mewakili evolusi lebih lanjut dalam infrastruktur jaringan serat optik dengan memanfaatkan pendekatan pasif dan efisien secara energi. Dengan menggunakan teknologi Wavelength Division Multiplexing (WDM), GPON dapat memberikan layanan suara, data, dan video secara serentak dengan kecepatan gigabit. Keunggulan ini menjadikan GPON sebagai pilihan yang populer untuk menyediakan layanan broadband di berbagai lingkungan, baik perkotaan maupun pedesaan.

C. Fiber Optik atau Serat Optik

Menurut Alfi Syahrin [12] fiber optik atau serat optik adalah sebuah teknologi yang menggunakan kabel serat optik yang sangat tipis dan transparan sebagai media transmisi untuk mentransfer data dalam bentuk cahaya. Dibandingkan dengan teknologi transmisi lainnya seperti kabel tembaga atau gelombang radio, fiber optik menawarkan kecepatan, kapasitas, dan kehandalan yang jauh lebih tinggi. Fiber optik terdiri dari lima komponen utama, yaitu :

- 1) **Inti (core)** : Inti merupakan bagian tengah serat optik yang mengalirkan cahaya.
- 2) **Selubung (cladding)** : Selubung mengelilingi inti dan memiliki indeks bias yang lebih rendah, yang memungkinkan cahaya untuk terjaga dalam inti serat dengan pantulan total internal.
- 3) **Papasan Penutup (coating)** : Lapisan penutup memberikan perlindungan fisik pada serat optik.
- 4) **Strenght Member** : Elemen penguat ditempatkan di sekitar serat optik untuk memberikan kekuatan tambahan dan mencegah serat optik dari kerusakan akibat lenturan, tarikan, atau tekanan yang berlebihan.
- 5) **Outer Jacket** : lapisan pelindung terluar pada kabel serat optik yang memberikan perlindungan fisik terhadap serat optik dan elemen penguat di dalamnya.

D. Splitter

Menurut Pramusinta Clara Suryandari, Imam Muhammadi Pradono Budi, Fauza Khair [1] splitter adalah sebuah perangkat pasif yang berfungsi untuk membagi informasi sinyal optik (gelombang cahaya) dan memiliki nilai seperti dalam Tabel.1

Tabel 1. Jenis Splitter

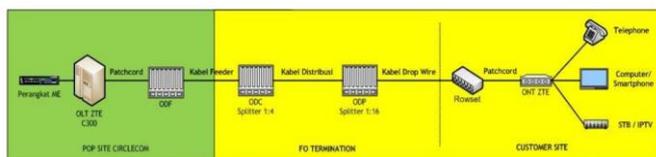
Jenis Splitter	Besar Redaman
1:2	3,70 dB
1:4	7,25 dB
1:8	10,38 dB
1:16	14,10 dB
1:32	17,45 dB

Rowset dan perangkat modem router ONT (Optical Network Terminal) ZTE berada di dalam rumah pelanggan yang memiliki fungsi sebagai access point yang melakukan distribusi layanan internet. Modem router ONT ZTE dapat mendistribusi tiga jenis layanan yakni internet atau data, VoIP atau layanan telephone, dan IPTV atau TV kabel. Layanan internet didistribusi menggunakan wireless (wifi) atau kabel LAN yang terhubung ke smartphone atau laptop sedangkan VoIP hanya bisa didistribusi menggunakan kabel LAN dengan jenis konektor yang digunakan adalah RJ-45. Layanan IPTV terhubung ke modem router ONT ZTE melalui wireless atau kabel LAN tergantung dari jenis STB (Set Top Box) yang digunakan.

III. METODE PENELITIAN

Arsitektur jaringan FTTH menggunakan jaringan kabel fiber optik dan perangkat yang digunakan adalah GPON ZTE C300 untuk wilayah Pantai Indah Kapuk yang merupakan salah satu kawasan terbesar yang dikelola oleh PT. Circlecom Nusantara Indonesia.

FTTH merupakan solusi yang dianggap sebagai pilihan terbaik dalam menyediakan konektivitas internet yang canggih dan handal langsung ke rumah pengguna. Meskipun pengimplementasian FTTH dapat memerlukan investasi awal yang signifikan, manfaat jangka panjangnya dalam hal kecepatan, kualitas sinyal, dan ketahanan terhadap gangguan menjadikannya pilihan yang menarik untuk penyedia layanan internet dan pengguna akhir.



Gbr 1. Arsitektur Jaringan FTTH

Gambar 1 merupakan arsitektur jaringan FTTH yang dibangun oleh PT. Circlecom Nusantara Indonesia di wilayah Pantai Indah Kapuk. Arsitektur jaringan tersebut menggambarkan bagaimana layanan data atau internet, VoIP, dan IPTV mampu didistribusikan dari pusat layanan hingga ke rumah pelanggan menggunakan kabel serat optik atau fiber optik.

Dari pusat layanan menggunakan perangkat distribusi *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) dengan merk ZTE type C300 yang kemudian perangkat tersebut mendistribusikan layanan dengan terhubung pada sebuah Optical Distribution Frame (ODF) dengan menggunakan media penghubung berupa Patchcord. ODF terhubung ke Optical Distribution Cabinet (ODC) menggunakan kabel feeder dimana ODC tersebut menggunakan splitter 1:4. Sedangkan ODC terhubung ke Optical Distribution Point (ODP) menggunakan kabel distribusi dimana ODP tersebut menggunakan splitter 1:16. Lalu ODP terhubung ke Rowset yang berlokasi di rumah pelanggan menggunakan kabel Drop Core dengan tipe single mode G.657A. Dari Rowset terhubung ke perangkat modem router dengan menggunakan Patchcord. Adapun perangkat modem router ONT ZTE yang digunakan di rumah pelanggan memiliki tiga tipe, yakni F660, F609, dan F670L. Masing-masing modem router tersebut memiliki keunggulan masing-masing yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan.

Splitter 1:4 yang digunakan pada ODC memiliki nilai redaman 7,25 dB. Sedangkan splitter 1:16 yang digunakan pada ODP memiliki nilai redaman 14,10 dB. Adapun jenis konektor yang digunakan pada masing-masing terminasi adalah subscriber connector (SC) yang memiliki standar redaman 0,35 dB/pcs.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah sebagai berikut. Kawasan Pantai Indah Kapuk (PIK) merupakan salah satu Kawasan terbesar yang dikelola oleh PT. Circlecom Nusantara Indonesia. Di kawasan tersebut melayani 3 jenis layanan yang mampu didistribusi oleh teknologi FTTH, yakni telepon (VoIP), data atau internet, dan TV kabel (IPTV). Kawasan PIK sendiri terbagi menjadi beberapa area dan dengan jumlah pelanggan yang terdapat dalam Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 1. Kawasan Pantai Indah Kapuk dan Jumlah Pelanggan

No.	Kawasan	Jumlah Pelanggan
1.	PIK (Pantai Indah Kapuk) 1	440
2.	PIK (Pantai Indah Kapuk) 2	2046
3.	Gold Coast Apartment (GCA)	293
4.	Gold Coast Office (GCO)	226
5.	Agung Sedayu Group Office (ASGO)	30
6.	Golf Island (GI)	1881
Total Pelanggan		4916

Dengan jumlah pelanggan yang banyak dan tersebar di area PIK, pelayanan yang diberikan harus memuaskan pelanggan dan tentunya hal tersebut sangat dinilai dalam memberikan pelayanan perbaikan jaringan yang cepat dan tepat. Analisis jenis-jenis gangguan turut memberikan kontribusi baik dalam melihat permasalahan yang sering terjadi dalam jaringan FTTH sehingga penanganan bisa lebih cepat dan tepat dan tentunya efisien dalam menggunakan sumber daya. Grafik pada Gambar 2 merupakan jenis dan jumlah gangguan yang terjadi di kawasan PIK selama periode Januari - Oktober 2023 :



Gbr 2. Grafik Jenis & Jumlah Gangguan

Terlihat kontribusi tertinggi dari grafik tersebut disebabkan karena adanya gangguan FO Issue yang merupakan gangguan jaringan FTTH yang berkaitan dengan jaringan akses serat optik dari ODF hingga ke Rowset yang berlokasi di rumah pelanggan sebanyak 579 tiket gangguan. Peringkat kedua gangguan terjadi disebabkan karena Billing Issue yang merupakan kendala administrasi yang disebabkan keterlambatan pembayaran tagihan yang dilakukan oleh pelanggan sebanyak 122 tiket gangguan. Peringkat ketiga gangguan disebabkan karena adanya gangguan pada ONT Issue atau perangkat modem router ONT ZTE yang berlokasi di rumah pelanggan yang mana hal ini terjadi di lokasi last mile dari sebuah jaringan akses FTTH.

Apabila kita lakukan sebuah prosentase keluhan gangguan yang disampaikan oleh pelanggan dan klasifikasi gangguan menurut segmentasi gangguan bisa kita kelompokkan dalam tiga

segmentasi Dimana gangguan terjadi karena jaringan (Network), pelanggan (Network), dan lain-lain (Others) sebagaimana pengklasifikasian tersebut bisa kita baca pada Tabel 3 :

Tabel 2. Jenis Gangguan, Jumlah dan Prosentase Keluhan

Segmentasi Gangguan	Jenis Gangguan	Jumlah Keluhan	Prosentase Keluhan
Network	FO Issue	579	56,99%
	ONT Issue	79	7,78%
	Routing Issue	18	1,77%
	Adaptor Issue	18	1,77%
	OLT Problem	17	1,67%
	Port Issue	5	0,49%
	Maintenance	4	0,39%
	Equipment Problem	3	0,30%
	MRTG Issue	1	0,10%
	IPT Issue	1	0,10%
Customer	Backbone Problem	1	0,10%
	Billing Issue	122	12,01%
	Customer Internal Issue	47	4,63%
	LAN Issue	18	1,77%
	Wifi Issue	13	1,28%
	Customer Request	5	0,49%
Others	Pre Register	1	0,10%
	No Issue Found	41	4,04%
	IPTV Problem	32	3,15%
	Account Issue	7	0,69%
	Power Issue	4	0,39%

Prosentase keluhan pelanggan yang berkaitan dengan gangguan jaringan akses (*Network*) FTTH serat optik sebesar 56,99%. Lebih dari setengah total tiket gangguan disebabkan karena adanya gangguan jaringan akses FTTH serat optik dari ODF hingga ke Rowset yang berlokasi di rumah pelanggan. Kabel serat optik tersebut merupakan kabel bawah tanah yang ditanam dibawah tanah dengan kedalaman 1 meter dibawah permukaan tanah. Kendala gangguan jaringan akses FTTH serat optik banyak terjadi karena kabel serat optik dari ODF hingga ke Rowset mengalami putus kabel atau penurunan kualitas kabel serat optik dimana nilai redaman serat optik lebih dari -28 dB yang seharusnya nilai redaman normal serat optic berada diantara -18 dB sampai dengan -25 dB. Penurunan nilai redaman serat optik hingga ke nilai -28 dB akan memberikan penurunan kualitas dari layanan yang diberikan.

V. KESIMPULAN

Penyebab gangguan jaringan akses FTTH serat optik yang sering terjadi di kawasan PIK (Pantai Indah Kapuk) banyak disebabkan karena putus kabel. Faktor terbesar penyebab terjadinya putus kabel tersebut banyak disebabkan karena gangguan hama tikus, pekerjaan proyek yang masih banyak terjadi di Kawasan PIK, dan kelalaian oleh pelanggan dan hewan peliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gangguan jaringan akses FTTH banyak terjadi pada segmentasi ODF hingga ke Rowset yang berlokasi di rumah pelanggan dengan nilai prosentase mencapai 56,99% dan dikarenakan nilai redaman serat optik berada nilai batas maksimum diatas -28 dB. Faktor-faktor penyebab putus kabel serat optik harus diminimalisir dengan mencari jalur alternatif yang aman dari

gangguan hama tikus dan pekerjaan proyek yang masih berlangsung.

REFERENSI

- [1] Pramusinta Clara Suryandari, Imam Muhammadiyah Pradono Budi, Fauza Khair, "Analisis Performansi Jaringan Indihome Fiber di Purwokerto," *Jurnal Teknik Telekomunikasi dan Elektro, ITT Purwokerto*. Vol 02, No. 02, PP. 98-109, July 2020.
- [2] Kartiria, Erhaneli, Annisa Yumna Yudistia, "Analisis Penyebab Gangguan Jaringan Akses FTTH Untuk Layanan Internet Pada PT. Telkom Indonesia Wilayah Pariaman," *Jurnal Teknik Elektro, ITP*. Vol 11, No. 01, Januari 2022.
- [3] Egar Abdi Prasetya, "Identifikasi Gangguan Jaringan Dengan Metode Certainty Factor Di PT. Telkom Malang Guna Peningkatan Pelayanan Customer," *Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia Malang*, Vol 09, No. 01, Juni 2021.
- [4] Alfi Syahri Lubis, Nur Rahmah Andayani, "Pengaruh Kualitas Pelayanan (Service Quality) Terhadap Kepuasan Pelanggan PT. Sucofindo Batam," *Jurnal Bisnis Administrasi, PNB*, Vol 01, No. 02, September 2017.
- [5] Zainal Arifin, "Meningkatkan Efektivitas Penanganan Gangguan Jaringan Internet Menggunakan Bot Telegram Dalam Mendukung Reliabilitas Komunikasi Data," *Jurnal Algoritma, STMIK LIKMI*, Vol 20, No. 01, PP. 148-155, 2023.
- [6] Aras Fatuhat, "Sistem Pakar Untuk Menganalisis Kerusakan Jaringan Fiber Optic Indihome Pada Telkom Dago Sedang Serang," *Jurnal Informatika, Universitas*
- [7] Muhammdiyah Sukabumi. Dedeh Widianingsih, Ibrahim Lammada, Arnisa Stefanie, "Analisis Monitoring Dashboard Gangguan Logic Pada Indihome," *Jurnal Teknik Elektro, Universitas Singaperbangsa Karawang*, Vol 10, No. 02, 2021.
- [8] Putu Buddhi Prameswara, Kadek Yota Ernanda Aryanto, Sariyasa, "Analisis Pengaruh Kualitas Layanan Jaringan FTTH (Fiber To The Home) 3Play Indihome Terhadap Kepuasan Pelanggan Wilayah Singaraja Bali," *Jurnal Ilmu Komputer Indonesia, Universitas Pendidikan Ganesha*, Vol 03, No. 02, Agustus 2018.
- [9] Yamato, Fira Nurul Amanda, Achmad Munir, "Analisis Gangguan Jaringan Backbone Berbasis Synchronous Digital Hierarchy (SDH) Pada Clear Channel Icon+," *Jurnal Teknik Elektro, Universitas Pakuan*, Vol 01, No. 02, September 2021.
- [10] Muh. Zulfikar, Zaldi Rahmania, Hafsa Nirwana, "Analisis Radaman Pada Jaringan Fiber to The Home (FTTH) Berteknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON) di Plasa Telkom Banteang," *Jurnal Teknik Elektro, UNISMUH*, Vol 14, No. 02, Agustus 2022.
- [11] Muhammad Sya'i, Indra Gunawan, Irawan, Pningsih, Rafiq Dewati, "Sistem Pakar untuk Mendeteksi Kerusakan Jaringan Internet Pada Indihome di Pematangsiantar," *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika, STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar*, Vol 02, No. 01, Juni 2022.
- [12] Alfi Syahrin, "Perancangan Jaringan Fiber To The Home (FTTH) Pada Wilayah Kelurahan Mustikasari RT/RW 004/04 Menggunakan Google Earth Pro," *Jurnal Sains dan Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia*, Vol 5, No. 02, 2023.

- [13] Mochammad Afrie Adam, Yuliarman Saragih “Perancangan Jaringan Fiber To The Home (FTTH) Untuk Wilayah Perumahan Perum Bumi Kotabaru Indah Cikampek Menggunakan Aplikasi Google Earth Pro,” Jurnal POLEKTRO, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia, Vol 11, No. 02, 2022.
- [14] Aryo Wahyu Samudro, Nachwan Mufti A, Brian Pamukti, “Perancangan Jaringan Fiber To The Home (FTTH) Menggunakan Teknologi 10-Gigabit-Capable Passive Optical Network (X-GPON) Di Perumahan Griya Japan Raya Mojokerto,” e-Proceeding of Engineering, Telkom University, Bandung, Indonesia, Vol 8, No. 6, 2022.
- [15] Sahid Ridho, A’isyah Nur Aulia Yusuf, Syaniri Andra, Dinari Nikken Sulastrie Sirin, Catur Apriono, “Perancangan Jaringan Fiber To The Home (FTTH) Pada Perumahan di Daerah Urban,” Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Vol 9, No. 1, Februari 2020.



Burhan Wicaksono, lahir di Jakarta pada tanggal 14 April 1986. Penulis yang berdomisili di Komplek Villa Mutiara Bogor, Jawa Barat ini, memiliki aktivitas sebagai Assisten Manager Departemen Customer Care Center di PT. Circlecom Nusantara Indonesia. Selain itu juga aktif di Badan Adhoc Pemilu sebagai PPK Divisi Teknis Penyelenggara Kecamatan Karang Tengah. Saat ini penulis juga sedang menempuk pendidikan Strata Satu di STMIK Antar

Bangsa pada Program Studi Teknik Informatika.



Annur Fajri. Lahir di Taluk Kuantan pada tahun 1977. Lulus Sarjana Pendidikan Agama Islam di UNIDA Gontor pada tahun 2002. Lulus Magister Educational Administration di International Islamic University Malaysia (IIUM) pada tahun 2012. Pada tahun 2019 lulus program Doktorat Magister Educational Administration di International Islamic University Malaysia (IIUM) juga. Saat ini aktif sebagai Dosen Tetap di STMIK Antar Bangsa. Aktif juga sebagai peneliti dan

penulis jurnal ilmiah nasional maupun internasional. Aktif juga sebagai pengurus di Asosiasi Perguruan Tinggi Swasta Indonesia (APTIS).